

L'ichthyofaune tiglienne de Tegelen (Pays-Bas): signification paléoécologique et paléoclimatique

J. Gaudant

Gaudant, J. L'ichthyofaune tiglienne de Tegelen (Pays-Bas): signification paléoécologique et paléoclimatique. [The Tiglian fish fauna from Tegelen (The Netherlands): palaeoecological and palaeoclimatological significance]. — Scripta Geol., 50: 1 - 16, 2 pls., Leiden, July 1979.

The revision of the fish fauna from the Tiglian of Tegelen (The Netherlands) allows the improvement of our knowledge of this fossilbearing locality. Eleven genera of freshwater fishes have been recognized. Their association enables one to define the deposition conditions under which the clayey sands were deposited in the upper part of the Tiglian Stage. It is clearly shown that these deposits have been laid down by slowly moving waters. The climate does not appear to have been strikingly different from the recent one of The Netherlands.

La révision de l'ichthyofaune tiglienne de Tegelen (Pays-Bas) permet d'approfondir les connaissances relatives à ce gisement. Onze genres actuels de Poissons d'eau douce ont été identifiés. Leur association permet de définir les conditions de dépôt des sables argileux déposés pendant les deux derniers épisodes du Tiglien. Il apparaît clairement que ces sédiments ont été déposés par une rivière au cours lent. Le climat ne semble pas avoir été très différent du climat actuel des Pays-Bas.

J. Gaudant, 17, rue du Docteur Magnan, 75013 Paris (France).

Introduction	2
Etude systématique	2
Signification paléoécologique de l'ichthyofaune de Tegelen	8
Essai d'interprétation paléoclimatique de certaines ichthyofaunes du Pléistocène européen	9
Planches	12
Bibliographie	16

Introduction

La présence de restes de Poissons dans le célèbre gisement fossilifère de Tegelen a déjà été signalée brièvement par Newton (1907, 1910) qui, d'après des restes fragmentaires, avait reconnu sept genres différents de Poissons téléostéens parmi les ossements de Vertébrés communiqués par C. Reid. A la faveur des récoltes de nouveaux matériaux, enregistrées principalement depuis la fin de la seconde guerre mondiale et, plus encore, grâce aux campagnes de lavage de sédiments réalisées de 1970 à 1974 dans le gisement de Tegelen (coordonnées 51°20'38" N, 6°09'50" E), sous la direction du Dr. M. Freudenthal, un abondant matériel de Poissons a été mis à jour, rendant nécessaire une révision de l'ensemble de l'ichthyofaune.

Comme l'a indiqué par ailleurs Freudenthal (in Freudenthal, Meijer & van der Meulen, 1976), ce nouveau matériel provient exclusivement de la carrière Russel Tiglia Egypte et plus précisément du remplissage d'un chenal creusé par un petit cours d'eau recoupant l'argile lacustre litée qui était exploitée autrefois (Kortenbout van der Sluys & Zagwijn, 1962, fig. 2). D'après Zagwijn (1963), cette formation correspondrait à la fin du Tiglien et plus précisément aux épisodes TC 5 et TC 6.

En marge de cette étude a été également examinée une petite collection de restes de Poissons récoltés par M. Freudenthal dans le Tiglien supérieur des environs de Bracht (Rhénanie, Allemagne), à une dizaine de kilomètres au S-SW de Tegelen (coordonnées 51°17'02" N, 6°08'42" E).

Remerciements

L'auteur tient à exprimer ses plus vifs remerciements au Dr. M. Freudenthal pour l'accueil cordial qu'il lui a réservé lors de son séjour à Leiden, au Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie. Il est également reconnaissant envers le Dr. C. Patterson pour le prêt des restes de Poissons fossiles de Tegelen conservés au Département de Paléontologie du British Museum (Natural History) et envers le Dr. W. H. Zagwijn qui lui a communiqué certaines informations inédites concernant le gisement de Bracht.

La mission à Leiden nécessitée par cette étude a été financée conjointement par la Nederlandse Organisatie voor Zuiver-Wetenschappelijk Onderzoek (Z.W.O.) et par le Service des relations internationales du C.N.R.S.

Etude systématique

Famille ESOCIDAE

Genre *Esox* L., 1758

Esox lucius L., 1758

Pl. 1, fig. 1 - 8.

Description — Cette espèce avait été identifiée par Newton (1907) grâce à quelques dents isolées conservées au Département de Paléontologie du British Museum (Natural History), sous le numéro P. 10 901. Parmi elles se trouvent quelques dents orales portées par le dentaire et des dents provenant du dermopalatin. Leur seule présence permet d'identifier à coup sûr le genre *Esox* L. et probablement son unique espèce européenne actuelle *E. lucius* L.

Depuis l'étude réalisée par Newton, des matériaux beaucoup plus complets ont été recueillis à Tegelen. Parmi ceux-ci, nous signalerons en particulier un toit crânien conservé à Leiden, au Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie, sous le numéro RGM 86 309 (Pl. 1, fig. 1). Cette pièce, entière, bien que sa partie antérieure ait été brisée et déplacée lors de la fossilisation, atteint une longueur de près de 160 mm de l'arrière de la partie conservée des frontaux à l'avant de la région ethmoïdienne. Elle provient d'un individu dont la longueur du corps (sans la queue) approchait de 60 cm. A la surface de chaque frontal, quatre gros pores du canal supraorbitaire sont visibles, comme chez les brochets actuels qui, cependant, possèdent parfois un cinquième pore (Nelson, 1972, fig. 3A).

De nombreux autres os de brochet ont été découverts à Tegelen. Nous signalerons notamment un angulaire et un dentaire isolés, inventoriés RGM 86 694, dont la réunion (Pl. 1, fig. 2) permet de reconstituer une mandibule d'environ 110 mm de longueur (une autre mandibule numérotée RGM 53 779 est encore plus grande puisque la longueur du dentaire atteint à elle seule environ 130 mm). Le bord oral du dentaire (Pl. 1, fig. 3) est garni de longues dents ensiformes à couronne aplatie transversalement, ce qui détermine deux arêtes antérieure et postérieure donnant à ces dents une morphologie très caractéristique. Certaines dents recueillies à Tegelen peuvent atteindre une grande taille (jusqu'à 11 mm de longueur sur le spécimen RGM 94 461).

Le carré (Pl. 1, fig. 4) est remarquable par sa robustesse. Un parasphénoïde (Pl. 1, fig. 5) en bon état de conservation est également conservé à Leiden (RGM 86 694). Il est en tous points semblable à celui du brochet actuel tel que l'a décrit et figuré Agassiz (1843, p. 63, pl. K). Il en est de même pour le préopercule (Pl. 1, fig. 6-7) portant le même numéro d'inventaire que la pièce précédente.

Un fragment de dermopalatin (Pl. 1, fig. 8) a également été observé (RGM 55 640). Rien ne permet de le distinguer d'un dermopalatin de brochet actuel.

De nombreux centra vertébraux d'assez grande taille (diamètre supérieur à un centimètre) ont en outre été recueillis.

Remarque — Quelques dents de brochet ont également été récoltées par M. Freudenthal dans le Tiglien des environs de Bracht (Rhénanie, Allemagne).

Famille ANGUILLIDAE

Genre *Anguilla* Schrank, 1798

Anguilla anguilla (L., 1758)

Pl. 2, fig. 1.

1907 *Anguilla vulgaris* Fleming — Newton, p. 592.

Description — Newton (1907) a rapporté au genre *Anguilla* deux petites vertèbres abdominales isolées conservées au Département de Paléontologie du British

Museum (Natural History), sous le numéro P. 10 897. Ces vertèbres, dont l'une est représentée Pl. 2, fig. 1, possèdent un centrum allongé dont la hauteur, égale au diamètre horizontal, représente environ les 2/3 de la longueur. En vue latérale, le centrum paraît faiblement déprimé dans sa région médiane. Il est surmonté par les constituants pairs de l'arc neural, de forme tubulaire, dont la région dorsale est ici détruite. Ventralement, s'observent les basapophysés assurant l'articulation des côtes.

Ces vertèbres ne se distinguent pas des vertèbres abdominales de l'espèce actuelle *A. anguilla* (L.), à laquelle il convient de les rapporter.

Remarque — Quelques vertèbres d' *A. anguilla* (L.) ont également été identifiées dans le Tiglien supérieur des environs de Bracht (Rhénanie, Allemagne).

Famille CYPRINIDAE

Genre *Carassius* Jarocki, 1822

Carassius carassius (L., 1758)

Pl. 2, fig. 2.

Description — Nous rapportons à cette espèce cinq dents pharyngiennes recueillies lors d'une récente campagne de lavage de sédiments. Ces dents, toutes fragmentaires, sont caractérisées par leur couronne incisiforme, aplatie dans le sens antéro-postérieur, dont l'arête supérieure est longée par un sillon transversal peu profond.

En outre, quelques fragments de rayons ossifiés dont les articles portent des crochets sur leur bord postérieur proviennent des nageoires impaires de *C. carassius* (L.).

Genre *Tinca* Cuvier, 1817

Tinca tinca (L., 1758)

Pl. 2, fig. 3 - 4.

1907 *Tinca vulgaris* Cuvier? — Newton, p. 592.

Description — Newton (1907) avait reconnu cette espèce grâce à deux dents larges à couronne basse qui sont conservées, avec trois autres dents similaires résultant d'une seconde récolte, au Département de Paléontologie du British Museum (Natural History), sous le numéro P.10 899. Six autres dents semblables appartiennent au Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie (RGM 36 964, 53 199 et 94 069), auxquelles s'ajoutent encore de nouveaux matériaux recueillis récemment. Ces dents sont caractérisées par leur couronne relativement comprimée portant un tubercule plus ou moins développé à son extrémité supéro-interne. Un sillon longitudinal entaille la partie supérieure de la couronne. L'arête postéro-dorsale de la couronne peut parfois porter de nombreux et profonds replis d'émail, comme le montre la dent représentée Pl. 2, fig. 4.

Remarque — Cette espèce est présente dans le Tiglien supérieur des environs de Bracht (Rhénanie, Allemagne).

Genre *Abramis* Cuvier, 1817

Abramis brama (L., 1758)

Pl. 2, fig. 5.

1907 *Abramis brama* (L.) — Newton, p. 592.

Description — Cette espèce avait été identifiée à Tegelen par Newton (1907) d'après une dent postérieure incomplète provenant d'un os pharyngien droit (spécimen inventorié P. 10 900 dans les collections du Département de Paléontologie du British Museum). L'examen du matériel conservé au Rijksmuseum van Geologie en Mineralogie nous a permis de confirmer la présence de cette espèce à Tegelen. Nous y avons en effet identifié une vingtaine de dents conservées sous les numéros RGM 53 201, 53 202 et 69 532, auxquelles s'ajoutent de nombreux exemplaires recueillis récemment.

La dent représentée Pl. 2, fig. 5 provient d'un os pharyngien gauche sur lequel elle occupait une position postérieure. Elle est caractérisée par l'effacement du crochet, l'aplatissement de la couronne dans le sens antéro-postérieur, l'angle d'environ 20° déterminé par l'aréa masticatrice avec l'axe longitudinal de la dent et enfin par la présence d'un léger sillon sur la face postérieure de la dent, à proximité du crochet.

On notera en outre que la présence d'*Abramis brama* (L.) à Tegelen paraît confirmée par l'examen d'un nodule inventorié RGM 52 203 dans lequel est conservé un fragment de Cyprinidae en mauvais état où l'on distingue néanmoins une nageoire anale comprenant plus de 20 lépidotriches et dont l'endosquelette se compose d'au moins une vingtaine d'axostes proximaux.

Remarque — *Abramis brama* (L.) semble avoir été relativement abondante dans le Tiglien supérieur des environs de Bracht (Rhénanie, Allemagne).

Genre *Alburnus* Rafinesque, 1820

Alburnus alburnus (L., 1758)

Pl. 2, fig. 6.

p.p. 1907 *Leuciscus erythrophthalmus* (L.) — Newton, p. 592.

Description — Une partie des dents pharyngiennes conservées au Département de Paléontologie du British Museum (Natural History) sous le numéro P.10 898 appartient en fait à l'espèce *Alburnus alburnus* (L.), comme le montre la morphologie de leur couronne. Il s'agit de petites dents de forme élancée du type 'en crochet' ('Hakenzahn' de Rutte, 1962), dont le diamètre axial s'accroît progressivement depuis le crochet jusqu'au niveau du tubercule inférieur de la crête principale. L'aréa masticatrice, déprimée, forme un angle de 15 à 20° avec l'axe de la dent. Elle est limitée du côté antérieur par la crête principale

crénelée, formée d'un alignement de petits tubercules plus ou moins coniques séparés les uns des autres par des sillons transverses bien marqués.

Remarque — Cette espèce est également présente dans le Tiglien supérieur de Bracht (Rhénanie, Allemagne).

Genre *Scardinius* Bonaparte, 1840

Scardinius erythrophthalmus (L., 1758)

Pl. 2, fig. 7, 9.

p.p. 1907 *Leuciscus erythrophthalmus* (L.) — Newton, p. 592.

Description — Il s'agit d'une espèce qui n'est pas très abondante à Tegelen. Néanmoins, un certain nombre de dents pharyngiennes susceptibles de lui être rapportées a été recueilli récemment grâce à plusieurs campagnes de lavage de sédiments. Ces dents, plus ou moins comprimées antéro-postérieurement, se caractérisent par leur forme allongée, en crochet, dont la largeur maximale se situe à la partie inférieure de l'aréa masticatrice. Chez certaines d'entre elles (Pl. 2, fig. 7), celle-ci est divisée par une série de crêtes transversales qui lui confèrent une morphologie très particulière, bien mise en évidence par Obrhelová (1970, fig. 1 D-F). D'autres dents (Pl. 2, fig. 9) possèdent une aréa masticatrice déprimée formant un angle d'une vingtaine de degrés avec l'axe longitudinal de la dent. La crête principale limitant du côté antérieur l'aréa masticatrice est constituée par 4 ou 5 gros tubercules coniques séparés les uns des autres par des sillons très profonds. Ces dents sont identiques à celles du Holsteinien de Tönisberg (Rhénanie, Allemagne) figurées par Obrhelová (1977, fig. 2).

Genre *Rutilus* Rafinesque, 1820

Rutilus rutilus (L., 1758)

Pl. 2, fig. 8.

Description — Sans être abondante, l'espèce *Rutilus rutilus* (L.) est néanmoins représentée à Tegelen, notamment dans les matériaux recueillis récemment au cours des campagnes de lavage de sédiments. Ces dents sont caractérisées par leur forme en crochet, celui-ci étant cependant réduit. La couronne, aplatie dans le sens antéro-postérieur, atteint sa largeur maximale près de la base de l'aréa masticatrice, laquelle forme avec l'axe longitudinal de la dent un angle d'environ 30°. Le bord antérieur de l'aréa masticatrice s'orne, comme c'est souvent le cas chez les représentants actuels de cette espèce, de plusieurs replis d'émail.

Cyprinidae gen. et sp. indet.

1910 *Leuciscus cephalus* (L.) — Newton, p. 232.

Description — Nous considérons comme indéterminables les écailles de Cyprini-

dae conservées au Département de Paléontologie du British Museum (Natural History) sous le numéro P.10 904. Newton rapportait ces écailles à l'espèce *Leuciscus cephalus* (L.)

Famille PERCIDAE
Genre *Perca* L., 1758

Perca fluviatilis L., 1758
Pl. 2, fig. 10 - 11.

1907 *Perca fluviatilis* L. — Newton, p. 592.

Description — Newton (1907) a rapporté à l'espèce *Perca fluviatilis* L. des fragments d'écailles conservés au Département de Paléontologie du British Museum (Natural History), sous le numéro P.10 896. Nous avons également observé à Leiden (spécimen RGM 108 755) une grande écaille cténoïde caractéristique dont la hauteur atteint 12 mm (Pl. 2, fig. 10). Elle semble avoir appartenu à un individu adulte qui devait atteindre approximativement la taille maximale connue actuellement dans cette espèce. Outre d'assez nombreuses vertèbres et épines de nageoires, ont été également observés, parmi les matériaux recueillis récemment, des fragments de prémaxillaires et de préopercules très caractéristiques. Le préopercule représenté (Pl. 2, fig. 11) montre ainsi, en vue latéro-externe, un fort bourrelet recouvrant le trajet du canal préoperculaire, lequel s'ouvre dans sa partie inférieure par trois gros pores. L'un d'eux se situe à la base de la branche verticale, sur le bord postérieur du bourrelet abritant le canal préoperculaire. Les deux autres sont visibles sur la branche inférieure de l'os (le bord antérieur du pore le plus antérieur est détruit). Le contour postéro-ventral de l'os étant assez bien conservé, on y distingue 5 épines proclives assez fortes qui ornent le bord libre de sa branche inférieure, comme chez les représentants actuels de l'espèce *Perca fluviatilis* L. En revanche, l'ornementation du bord libre de la branche verticale est pratiquement détruite. Elle peut être néanmoins observée sur un autre préopercule dont la branche verticale porte sur son bord postérieur une série de petites épines.

Remarque — Des épines de nageoires et des vertèbres isolées témoignent de la présence probable de l'espèce *Perca fluviatilis* L. dans le Tiglien supérieur de Bracht (Rhénanie, Allemagne).

Genre *Lucioperca* Cuvier, 1817 ¹

Lucioperca lucioperca (L., 1758)

Description — Nous rapportons, quoique sous réserve, à cette espèce un dentaire presque complet de petite taille, conservé à Leiden sous le numéro RGM 104 897. Cet os, dont la longueur est proche de 10 mm, paraît en effet beaucoup plus massif que le dentaire du brochet avec lequel il était possible de le confondre en raison

1. D'après Goubier (Rev. Trav. Inst. Pêches marit., 40: 589, 1976), Cuvier doit être considéré comme l'auteur de ce genre, bien que l'ayant écrit *lucio perca* dans le second volume de son 'Règne animal'.

de son bord oral denté. Toutefois, sa région symphysaire est plus robuste et sa denture comprend une dent caniniforme antérieure.

Le bord oral de l'os porte, dans sa région postérieure, quelques bases dentaires encore en place, entre lesquelles s'observent des alvéoles peu profonds où prenaient probablement place des dents de remplacement. De petits alvéoles sont également visibles sur la partie antérieure du bord oral, en arrière de l'alvéole beaucoup plus gros qui indique l'existence d'une dent caniniforme caractéristique du Sandre (*Lucioperca lucioperca*).

En vue latéro-externe, ce dentaire présente cinq pores du canal mandibulaire, dont trois situés près du bord ventral (le plus antérieur est ouvert par suite de la destruction du bord inférieur de l'os). Les deux autres pores sont disposés à proximité du bord alvéolaire. Cette disposition des pores du canal mandibulaire est identique à celle observée chez les représentants actuels de l'espèce *Lucioperca lucioperca* (L.).

Famille GASTEROSTEIDAE
Genre *Gasterosteus* L., 1758

Gasterosteus aculeatus L., 1758
Pl. 2, fig. 12.

1907 *Gasterosteus aculeatus* L. — Newton, p. 592.

Description — Le Département de Paléontologie du British Museum (Natural History) conserve, sous le numéro P.10 902, un assez grand nombre de petites épines de nageoires impaires d'Acanthoptérygiens. Ces épines sont caractérisées par leur aspect trapu, la largeur de la base d'une épine pouvant atteindre le quart de sa longueur. Leur base est entaillée par une fente longitudinale assez courte située dans le plan sagittal. Une ornementation formée de nombreux petits tubercules disposés en lignes parallèles, s'observe sur la face antérieure, convexe, des épines.

Ces épines ne paraissent pas différer de façon significative de celles observées sur des représentants actuels de *Gasterosteus aculeatus* L.

Remarque — Cette espèce était également présente dans le Tiglien supérieur de Bracht (Rhénanie, Allemagne).

Signification paléoécologique de l'ichthyofaune de Tegelen

La révision de l'ichthyofaune recueillie dans le Tiglien supérieur de Tegelen a permis de compléter la liste faunique de ce gisement où, désormais, sont connues onze espèces de Poisson téléostéens. Ce sont ¹:

1. Les espèces affectées du signe * sont également présentes à Bracht (Rhénanie, Allemagne).

Famille Esocidae:	<i>Esox lucius</i> L. *
Famille Anguillidae:	<i>Anguilla anguilla</i> (L.) *
Famille Cyprinidae:	<i>Carassius carassius</i> (L.)
	<i>Tinca tinca</i> (L.) *
	<i>Abramis brama</i> (L.) *
	<i>Alburnus alburnus</i> (L.) *
	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)
	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)
Famille Percidae:	<i>Perca fluviatilis</i> L. *
	<i>Lucioperca lucioperca</i> (L.)
Famille Gasterosteidae:	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L. *

D'un point de vue paléocéologique, cette faune paraît remarquablement homogène puisque tous ses membres caractérisent ce que les ichthyologues appellent la 'zone des Brêmes', c'est-à-dire des cours d'eau lents, au fond généralement boueux et aux rives envahies par une abondante végétation aquatique, établis dans des plaines basses. Dans la nature actuelle, ce type de milieu est largement répandu en Europe centrale et en Europe du Nord, dans ce que Berg (1933) appelle la 'province balte', qui s'étend depuis la côte Nord de l'Espagne jusqu'à la Finlande en englobant les Iles britanniques (à l'exclusion de l'Ecosse) et le Sud de la Scandinavie, tandis que sa limite méridionale passe par le Nord de l'Italie et l'Autriche.

Essai d'interprétation paléoclimatique de certaines ichthyofaunes du Pléistocène européen

Il est intéressant de pouvoir comparer l'ichthyofaune du Tiglien supérieur de Tegelen aux associations déjà connues dans les dépôts interglaciaires du Pléistocène d'Europe centrale et septentrionale.

Ainsi, Deckert & Karrer (1965) ont étudié le Cromérien de Voigtstedt (Thuringe, Allemagne) auquel correspond approximativement la faune de l'interglaciaire Günz-Mindel étudiée par Berinkey (1959) dans les monts Űromhegy (Hongrie). D'un âge comparable pourrait être également l'ichthyofaune de Bils-hausen, près de Göttingen (Allemagne), considérée par Weiler (1965) comme antérieure à la glaciation d'Elster (= Mindel).

On doit à Pawlowska (1963) la description des Poissons conservés dans les schistes interglaciaires du Masovien I, équivalent du Holsteinien (= Mindel-Riss) de Barkowice Mokre (Pologne). La faune du gisement holsteinien de Tönisberg, près de Krefeld (Allemagne), a en outre été décrite récemment par Obrhelová (1977).

Quant à Greenwood (in Osborne & Shotton, 1968), il a identifié les espèces représentées à Brandon (Warwickshire, Angleterre) au début de l'épisode glaciaire saalien (= Riss).

On dispose enfin, grâce à Hebig (1978) d'une liste faunique se rapportant à l'épisode éémien (= interglaciaire Riss-Würm).

La lecture du tableau composé à l'aide des résultats obtenus pour chaque gisement (Tabl. 1) permet de constater que toutes les ichthyofaunes prises en considération ont en commun de nombreux éléments. Ainsi, les espèces *Esox lucius* L., *Rutilus rutilus* (L.), *Scardinius erythrophthalmus* (L.) et *Perca fluviatilis*

Tableau 1 - Comparaison des compositions de certaines ichthyofaunes pléistocènes d'Europe centrale et septentrionale.

Ages	Gisements	Espèces																				
		<i>Esox lucius</i> L.	<i>Anguilla anguilla</i> (L.)	<i>Carassius carassius</i> (L.)	<i>Barbus barbus</i> (L.)	<i>Gobio gobio</i> (L.)	<i>Tinca tinca</i> (L.)	<i>Abramis brama</i> (L.)	<i>Blicca bjoerkna</i> (L.)	<i>Rutilus rutilus</i> (L.)	<i>Scardinius erythrophthalmus</i> (L.)	<i>Aspius aspius</i> (L.)	<i>Rhodeus amarus</i> (Bloch)	<i>Alburnus alburnus</i> (L.)	<i>Squalius</i> (= <i>Leuciscus</i>) <i>cephalus</i> (L.)	<i>Idus</i> (= <i>Leuciscus</i>) <i>idus</i> (L.)	<i>Phoxinus phoxinus</i> (L.)	<i>Cobitis taenia</i> L.	<i>Perca fluviatilis</i> L.	<i>Lucioperca lucioperca</i> (L.)	<i>Acerina cernua</i> (L.)	<i>Gasterosteus aculeatus</i> L.
EEMIEN (= Riss - Würm)	Nedzerzow (Pologne)	+	+			++	++	++	++	++	++	+							+			
SAALIEN (= Riss)	Brandon (Angleterre)	+			+				+					+	+	+	+					+
HOLSTEINIEN (= Mindel - Riss)	Barkowice Mokre (Pologne)	+	++			+	++	++	++	++	++	+							+	+		
	Tönisberg (Allemagne)	+				+			+											+		?
	Voigtstedt (Allemagne)	+	+			++	++	++	++	++	++								++	++		
CROMERIEN (= Gunz - Mindel)	Üröm (Hongrie)	+	+			+	+	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
	Bilshausen* (Allemagne)	+						+	+	?				?					+	+		
TIGLIEN	Tegelen (Pays-Bas)	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++

* Age incertain (anté-Elster d'après Weiler, 1965)

L. sont-elles présentes dans tous (ou presque tous) les gisements. Cela dénote très certainement des conditions climatiques comparables qui, en outre, ne différaient probablement pas beaucoup de celles régnant actuellement aux Pays-Bas, bien qu'elles aient pu être toutefois un peu plus rigoureuses. Si l'on se réfère à la zonation climatique établie par Thienemann (1950) pour les Poissons de la faune glaciaire, on constate en effet que, parmi les espèces identifiées à Tegelen, ne figure aucun élément sténotherme froid. Bien qu'on puisse y reconnaître des espèces eurythermes dont la répartition actuelle inclut les régions boréales (notamment la quasi-totalité de la Scandinavie): *Esox lucius* L., *Perca fluviatilis* L. et *Gasterosteus aculeatus* L., d'autres espèces identifiées à Tegelen: *Scardinius erythrophthalmus* (L.) et *Tinca tinca* (L.) notamment, ont actuellement une limite septentrionale de répartition qui passe par le Sud de la Suède. On peut donc en déduire que le climat qui régnait à Tegelen pendant le remplissage du chenal qui a livré le matériel étudié dans cette note ne devait pas être plus rigoureux que celui

qui affecte actuellement le Sud de la Suède. Cette estimation paraît concorder dans l'ensemble avec celle de Zagwijn (1963) qui, se fondant sur les résultats de l'analyse palynologique, considère que la température moyenne de Juillet devait atteindre au moins 18 à 20° C pendant l'épisode TC 5 (correspondant au début du remblaiement du chenal), tandis qu'elle s'abaissait nettement au-dessous de 15° C au cours de l'épisode TC 6 (pendant lequel s'achevait le comblement de ce chenal). On notera toutefois que ce refroidissement progressif mis en évidence par l'analyse palynologique ne se traduit pas dans la composition de l'ichthyofaune recueillie au cours des campagnes successives de lavage de sédiments.

Des conditions climatiques comparables à celles caractérisant le Tiglien supérieur de Tegelen ont dû également prévaloir lors de la formation de plusieurs autres gisements du Pléistocène européen, notamment à Tönisberg, Voigstedt ⁽¹⁾ (Allemagne), Nedzerzow (Pologne) et Üröm (Hongrie) où *Scardinius erythrophthalmus* (L.) et *Tinca tinca* (L.) sont présentes. Il en était probablement de même lors du dépôt de l'argile de Bilshausen (Allemagne) et de Barkowice Mokre (Pologne) où *Scardinius erythrophthalmus* (L.) est présente alors que *Tinca tinca* (L.) fait défaut. Si elle était confirmée, la présence à Barkowice Mokre d'un élément thermophile, *Barbus barbatus* (L.), pourrait même indiquer des conditions plus clémentes.

On remarquera par contre l'absence de *Scardinius erythrophthalmus* (L.) et de *Tinca tinca* (L.) dans le Saalien inférieur de Brandon (Warwickshire, Angleterre) où sont connus, en revanche, trois des quatre éléments retenus par Thienemann (1950) pour définir sa catégorie des Poissons eurythermes à large répartition dans les régions boréales: *Esox lucius* L., *Phoxinus phoxinus* (L.) et *Perca fluviatilis* L. Ces faits pourraient indiquer un climat plus froid que celui caractérisant les autres gisement pris en considération, bien que la présence de *Squalius* (= *Leuciscus*) *cephalus* (L.) et de *Gobio gobio* (L.) plaide en faveur d'un climat assez tempéré.

On remarquera enfin, parmi les faunes considérées précédemment, l'originalité de celle d'Üröm (Hongrie), décrite par Berinkey (1959). Elle se manifeste par la présence d'éléments comme *Aspius aspius* (L.), *Rhodeus amarus* (Bloch) et *Idus idus* (L.), dont l'aire de répartition actuelle occupe une position plus orientale. Leur présence à Üröm a donc essentiellement une signification biogéographique. En effet, de ces trois espèces, seule *Rhodeus amarus* (Bloch) est actuellement inconnue en Scandinavie, ce qui, sur le plan climatique, suggère des conditions très proches de celles régnant actuellement en Europe centrale (Allemagne et Pologne incluses).

En conclusion, la comparaison de diverses ichthyofaunes pléistocènes d'Europe centrale et septentrionale montre que les diverses phases glaciaires qui se sont succédées en Europe au cours du Quaternaire n'ont pas profondément modifié de façon durable la répartition géographique des Poissons dulcaquicoles. Les reculs de la faune engendrés par chaque refroidissement climatique semblent en effet avoir été suivis par de nouvelles avancées des mêmes espèces au cours de l'épisode interglaciaire suivant. Ces constatations confirment donc celles que nous avons faites récemment au sujet des Vandoises, *Leuciscus leuciscus* (L.), du Riss de Slovénie (Gaudant, 1978).

(1) Deckert & Karrer (1965) considèrent notamment que l'ichthyofaune de ce gisement indique un climat qui ne différerait pas fondamentalement de celui régnant actuellement dans le centre de l'Allemagne.

Planche 1

Fragments d'*Esox lucius* L. du Tiglien de la Carrière Russel Tiglia Egypte à Tegelen (clichés D. Serrette).

Fig. 1. Toit crânien ($\times 1$), RGM 86 309 (Coll. I. M. van der Vlerk & G. Kortenbout van der Sluijs).

Fig. 2. Dentaire et angulaire: vue linguale ($\times 1$), RGM 86 694 (Coll. G. Kortenbout van der Sluijs).

Fig. 3. Fragment de dentaire portant des dents: vue labiale ($\times 2$), RGM 55 640 (Coll. A. Brouwer).

Fig. 4. Carré gauche: vue interne ($\times 4/3$), RGM 55 640 (Coll. A. Brouwer).

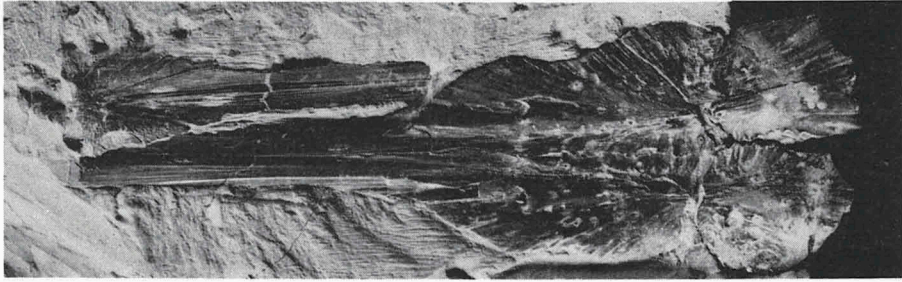
Fig. 5. Parasphénoïde: vue ventrale ($\times 1$), RGM 55 640 (Coll. A. Brouwer).

Fig. 6. Préopercule gauche: face interne ($\times 4/3$), RGM 86 694 (Coll. G. Kortenbout van der Sluijs).

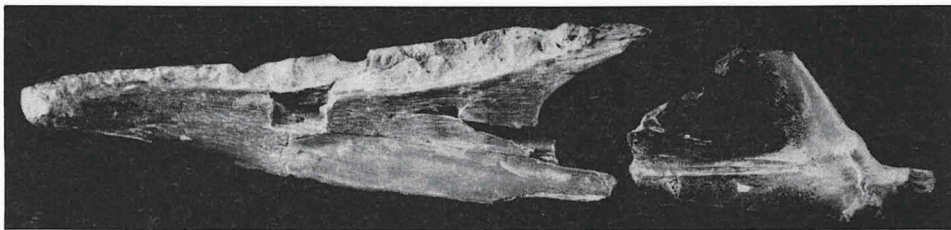
Fig. 7. Préopercule gauche: face externe ($\times 4/3$), RGM 86 694 (Coll. G. Kortenbout van der Sluijs).

Fig. 8. Fragment de dermopalatin: face ventrale ($\times 3$), RGM 55 640 (Coll. A. Brouwer).

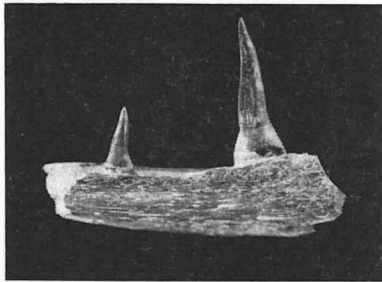
Planche 1



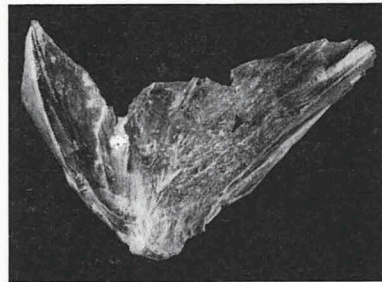
1



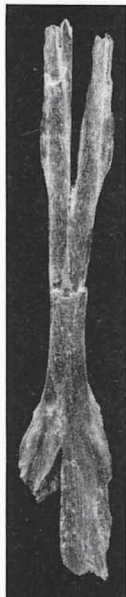
2



3



4



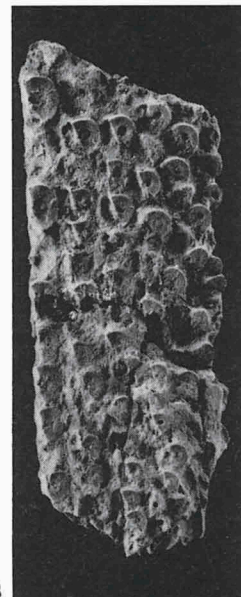
5



6



7



8

Planche 2

A l'exception de la vertèbre représentée fig. 1, l'ensemble du matériel figuré provient du Tiglien de la carrière Russel Tiglia Egypte, à Tegelen, et plus précisément du remplissage d'un chenal recoupant l'argile lacustre exploitée (exception faite de l'écaille de la figure 11 dont le niveau d'origine n'est pas connu avec précision).

Clichés D. Serrette et électrophotographies S. Laroche (fig. 5, 6 et 9).

Fig. 1. *Anguilla anguilla* (L.) Vertèbre abdominale: vue latérale ($\times 16$), Tegelen, British Museum (Natural History), P. 10 897 (Coll. C. Reid).

Fig. 2. *Carassius carassius* (L.) Dent pharyngienne provenant d'un os pharyngien droit ($\times 12$), Tegelen 8/3, RGM 260 967.

Fig. 3. *Tinca tinca* (L.) Dent pharyngienne provenant d'un os pharyngien gauche ($\times 8$), Tegelen 8/5, RGM 260 968.

Fig. 4. *Tinca tinca* (L.) Dent pharyngienne provenant d'un os pharyngien gauche ($\times 12$), Tegelen 8/3, RGM 260 969.

Fig. 5. *Abramis brama* (L.) Dent pharyngienne provenant d'un os pharyngien gauche ($\times 24$), Tegelen 8/4, RGM 260 970.

Fig. 6. *Alburnus alburnus* (L.) Dent pharyngienne provenant d'un os pharyngien droit ($\times 24$), Tegelen 7/2, RGM 260 971.

Fig. 7. *Scardinius erythrophthalmus* (L.) Dent pharyngienne provenant d'un os pharyngien gauche ($\times 16/3$), Tegelen 7/2, RGM 260 972.

Fig. 8. *Rutilus rutilus* (L.) Dent pharyngienne provenant d'un os pharyngien gauche ($\times 16/3$), Tegelen 7/2, RGM 260 973.

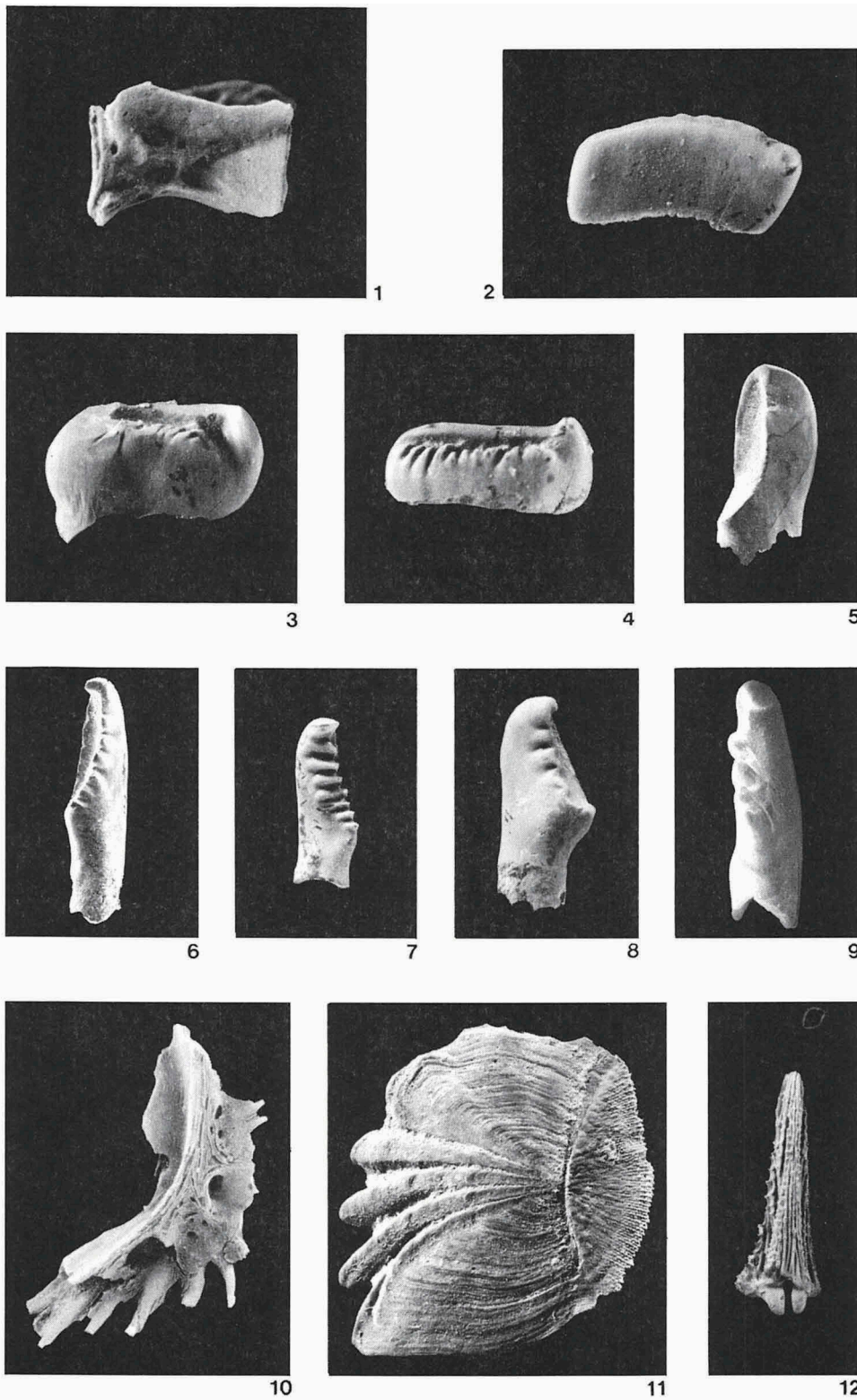
Fig. 9. *Scardinius erythrophthalmus* (L.) Dent pharyngienne provenant d'un os pharyngien gauche ($\times 10$), Tegelen 8/4, RGM 260 974.

Fig. 10. *Perca fluviatilis* L. Préopercule gauche: vue latéro-externe ($\times 8$), Tegelen 7/2, RGM 260 975

Fig. 11. *Perca fluviatilis* L. Ecaille ($\times 4$), RGM 108 755.

Fig. 12. *Gasterosteus aculeatus* L. Epine de nageoire dorsale ($\times 8$), Tegelen 8/4, RGM 260 976.

Planche 2



Bibliographie

- Agassiz, L., 1833 - 44. Recherches sur les Poissons fossiles. — T. V. Petitpierre, Neuchâtel.
- Berg, L. S., 1933. Übersicht der Verbreitung der Süßwasserfische Europas. — Zoogeographica, 1: 107 - 208, 16 fig., 1 pl.
- Berinkey, L., 1959. Early Pleistocene Fish fossils from the Üröm quarry. — Ann. Hist.-Nat. Mus. nation. Hungar., 51: 105 - 112.
- Deckert, K. & C. Karrer, 1965. Die Fischreste des Frühpleistozäns von Voigtstedt in Thüringen. — Paläont. Abh., A, 2: 299 - 322, 49 fig., 3 pl.
- Freudenthal, M., T. Meijer & A. J. van der Meulen, 1976. Preliminary report on a field campaign in the continental Pleistocene of Tegelen (The Netherlands). — Scripta Geol., 34: 1 - 27, 9 fig., 2 pl.
- Gaudant, J., 1978. Sur la présence de *Leuciscus leuciscus* (L.) (Poisson téléostéen, Cyprini-forme) dans le Pléistocène de Bobovek, près de Kranj (Slovénie, Yougoslavie). — Slov. Akad. Znan. Umetn., Razprave, 4, 21: 46 - 57, 4 fig., 1 pl.
- Hebig, W., 1978. Pharyngeal teeth of the Cyprinidae from the Pleistocene of Nedzerzow near Kalisz (Poland). — Cybium, (3), 4: 99 - 101, 2 fig.
- Kortenbout van der Sluys, G. & W. H. Zagwijn, 1962. An introduction to the stratigraphy and geology of the Tegelen clay-pits. — Meded. Geol. Stichting, N.S., 15: 31 - 37, 4 fig., 3 pl.
- Nelson, G. J., 1972. Cephalic sensory canals, pitlines, and the classification of Esocoid Fishes, with notes on Galaxiids and other Teleosts. — Amer. Mus. Nov., 2492: 1 - 49, 23 fig.
- Newton, E. T., 1907. Note relative à des fragments fossiles de petits Vertébrés trouvés dans les dépôts pliocènes de Tegelen-sur-Meuse. — Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol., 21: 591 - 596, 2 fig.
- Newton, E. T., 1910. Note supplémentaire relative aux débris fossiles de petits Vertébrés trouvés dans les dépôts pliocènes de Tegelen-sur-Meuse. — Bull. Soc. belge Géol. Paléont. Hydrol., 24: 231 - 233.
- Obrhelová, N., 1970. Fische aus den Süßwasserablagerungen des Villafranchium im Süden der ČSSR. — Geologie, 19: 569 - 587, 7 fig., 3 pl.
- Obrhelová, N., 1977. Fischfauna des Holstein-Interglazials von Tönisberg bei Krefeld (BRD). — Cas. Miner. Geol., 22: 173 - 188, 7 fig.
- Osborne, P. J. & F. W. Shotton, 1968. The fauna of the channel deposit of early Saalian age at Brandon, Warwickshire. — Phil. Trans. roy. Soc., London, B, 254: 417 - 424, pl. 20.
- Pawlowska, K., 1963. L'ichthyofaune interglaciaire (Masovien I) de Barkowice Mokre près de Sulejów. — Acta palaeont. polonica, 8: 475 - 493, 2 fig., 4 tabl., 4 pl.
- Rutte, E., 1962. Schlundzähne von Süßwasserfischen. — Palaeontographica, A, 120: 165 - 212, 8 fig., 2 tabl., pl. 13 - 21.
- Thienemann, A., 1950. Verbreitungsgeschichte der Süßwassertierwelt Europas. — Binnengewässer, 18: 1 - 809, 249 fig., 12 tabl., 1 tabl. h.t., 11 pl.
- Weiler, W., 1965. Die Fischfauna des interglazialen Beckentons von Bilshausen bei Göttingen. — N. Jb. Geol. Paläont. Abh., 123: 202 - 219, 19 fig., pl. 21 - 22.
- Zagwijn, W. H., 1963. Pollen-analytic investigations in the Tiglian of the Netherlands. — Meded. Geol. Stichting, N.S., 16: 49 - 71, 16 fig., 3 tabl. h.t., pl. 2 - 3.

Manuscrit reçu le 13 Février 1979.